

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-055664

(43)Date of publication of application : 26.02.1990

(51)Int.Cl.

B23K 1/19

(21)Application number : 63-205317

(71)Applicant : FURUKAWA ALUM CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1988

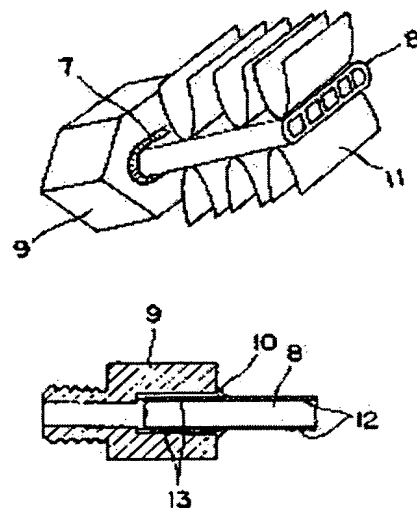
(72)Inventor : ISHIKAWA KAZUNORI  
YAMAGUCHI MOTOYOSHI

## (54) PRODUCTION OF HEAT EXCHANGER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the corrosion resistance in the joint part of an extruded pipe of an Al metal provided with a Zn base metal layer on the outside surface and piping joints by brazing the joints to both ends of the extruded pipe after removing the Zn base metal layer therefrom at the time of producing a heat exchanger by using the extruded pipe.

**CONSTITUTION:** The Al alloy extruded pipe 8 provided with the Zn or Zn alloy layer on the outside surface is formed zigzag and corrugated fins 11 are inserted therebetween. Further, the Al alloy joints such as unions 9 and nuts for connecting to an external piping are assembled to both ends of the extruded pipe 8 and are coated with a fluoride flux; thereafter, the pipe and the joints are heated and brazed in an N<sub>2</sub> atmosphere by using an Al-Si alloy brazing filler metal 7. Preferential corrosion 13 of the brazed part is significant when the Zn diffused layer 12 having  $\geq 0.5\text{wt.}\%$  surface Zn concn. exists at the joint boundary of the pipe 8. The Zn or Zn alloy in the Al alloy joint parts at both ends of the pipe 8 is, therefore, removed by a physical, chemical or other method and thereafter, the Al alloy joints are brazed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-55664

⑤Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)2月26日

B 23 K 1/19

F

6919-4E

審査請求 有 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 熱交換器の製造方法

⑰特 願 昭63-205317

⑱出 願 昭63(1988)8月18日

⑲発明者 石川 和 徳 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑲発明者 山口 元 由 栃木県日光市清滝桜ヶ丘町1番地 古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

⑲出願人 古河アルミニウム工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑲代理人 弁理士 箕浦 清

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

熱 交 換 器 の 製 造 方 法

## 2. 特許請求の範囲

(1) ZnまたはZn合金層を外表面に設けたAlまたはAl合金押出管を蛇行状に成形し、その間にコルゲート加工したフィンを挟着し、該押出管の両端に外部配管と連結するAl合金継手をAl-Si系合金ろう材によりろう付けして熱交換器を製造する方法において、押出管両端のAl合金継手接合部のZnまたはZn合金層を除去した後、Al合金継手をろう付けすることを特徴とする熱交換器の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はAlまたはAl合金からなる熱交換器の製造方法に関し、熱交換器特にコンデンサーの耐食性を向上させたものである。

(従来の技術)

一般に熱交換器としてのコンデンサーは自動車のエアコン等に用いられているが、該エアコンは第1図に示すようにコンデンサー(1)、リキッドタンク(2)、エバポレーター(3)及びコンプレッサー(4)等を配管(5)で連結して閉回路を形成し、内部に熱媒体を封入したもので、エンジン(6)の回転力を利用してコンプレッサー(4)を駆動し、熱媒体をコンデンサー(1)で凝縮させて熱を放出し、次に液化した熱媒体をエバポレーター(3)で膨張させて熱を吸収し、さらにガス化した熱媒体を再びコンデンサー(1)に送る動きを繰り返して行うものである。上記コンデンサー(1)として例えば押出偏平多穴管を用いたサーペンタイン型コンデンサーでは押出管にJIS 1050 (Al 99.50 wt%以上)、JIS 3003合金 (Al-0.05~0.20wt% Cu-1.0~1.5 wt% Mn) またはAl-Cu系合金等を使用し、その肉厚は0.8mm程度であり、管の寸法は厚さが5mm、幅が22mm程度のもを用いている。またフィン材としてはAl-Si系

合金であるJIS 4343合金(A<sub>2</sub>-6.8~8.2 wt% Si)またはJIS 4045合金(A<sub>2</sub>-9.0~11.0wt% Si)をろう材とし、該ろう材をJIS 3003合金に1~2wt%程度のZnを添加した芯材の両面に片面当たり10%程度のクラッド率で貼り合わせた板厚0.16mm程度のブレージングシートを用いている。

これら押出管とフィン材とを用いてコンデンサーを作製するには、押出管を蛇行状に成形し、その間にコルゲート加工したフィン材を挟み、さらに押出管の両端には押出管と第1図に示す配管(5)とを連結するためのユニオンやナット等を組み付け、フッ化物系のフラックスを塗布した後、N<sub>2</sub>雰囲気中で600℃に加熱して押出管とフィン材及び押出管とユニオンをろう付けにより一体コアに接合している。なお第2図に示すように、押出管(8)両端にユニオン(9)を接合する場合は両者の接合部にワイヤー状のろう材をいわゆる置きろう(7)として使用する。なお(11)はフィンを示す。

ンサーの耐食寿命を著しく劣化させる場合があった。

これは第3図に示すようにユニオン(9)と押出管(8)との接合部でZn層を有する押出管(8)の表面とフィレット(10)を形成したろう材との電位差により、ろう材との界面で押出管(8)のZn拡散部分(12)が優先腐食するため圧壊に至るものである。なお(13)は優先腐食部分を示す。

(課題を解決するための手段)

本発明はこれに鑑み種々検討した結果、表面にZn合金等の層を有する押出管と配管継手類との接合部でろう材と押出管の接合界面に表面Zn濃度0.5 wt%以上のZn拡散層が存在するところう付け部の優先腐蝕が顕著になることを知見し、さらに検討の結果Zn合金等の層を表面に有する押出管を使用したコンデンサーの耐食寿命を向上させた熱交換器の製造方法を開発したものである。

即ち本発明はZnまたはZn合金層を外表面

このようにして得られたコンデンサーは自動車の前面グリル部(即ちラジエターの前)の位置に装着されるため地域によっては塩害による腐食の問題が大きい。このため上記フッ化物系フラックスを使用したろう付けにおいてはZnを添加したフィン材の犠牲陽極作用だけでは押出管のすべての部分の防食を図ることは不可能であった。

そこで従来はろう付け前に押出管にジンケート処理を施してZnを押出管表面に析出させ、または押出管にZn溶射等により表面にZnを付着させた後、ろう付け加熱によって押出管表面にZn拡散層を形成して、押出管全範囲にわたっての耐孔食性を向上させる対策がとられている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし上記のようなZnまたはZn合金層を外表面に設けた押出管を使用して配管継手類をろう付けしたコンデンサーにおいてはろう付け接合部が優先的に腐食する傾向があり、コンデ

に設けたA<sub>2</sub>またはA<sub>2</sub>合金押出管を蛇行状に成形し、その間にコルゲート加工したフィンを挟着し、該押出管の両端に外部配管と連結するA<sub>2</sub>合金継手をA<sub>2</sub>-Si系合金ろう材によりろう付けして熱交換器を製造する方法において、押出管両端のA<sub>2</sub>合金継手接合部のZnまたはZn合金層を除去した後、A<sub>2</sub>合金継手をろう付けすることを特徴とするものである。

(作用)

このように押出管両端のA<sub>2</sub>合金継手接合部のZnまたはZn合金層を除去するのは、ろう付け部の優先腐蝕が大幅に軽減されるからである。この理由は、押出管の両端の接合部以外の部分はろう付け後に表面Zn濃度が1~4 wt%となると優れた耐孔食性をしめすが、接合部ではこのように表面Zn濃度が大きくなるとろう材との電位差が大きくなり過ぎて優先腐食の問題が生ずることになる。

一方押出管とフィンとの接合部ではフィン材の芯材に添加されたZnによりフィン材は卑と

なり、またろう材部分は芯材や押出管からのZn拡散により卑となるためにフィン、ろう付け部の優先腐蝕によるフィン脱落の問題はない。

なお本発明で用いるZn除去法としては、次のような方法がある。

- ① ジンケート処理の場合、押出管両端部をゴムキャップ等で被覆してZnの析出を防止する。
- ② Zn溶射の場合、しごき加工で両端部のZn層を削り取る。
- ③ Zn溶射の場合、ミーリング、バフ、サンドペーパー等でZn層を削り取る。
- ④ 上記いずれの場合も化学薬品でZnを溶解させる。この場合硝酸が良い。

#### (実施例)

次に本発明の実施例について説明する。

第2図に示すように、表面に20g/㎡のZnを溶射したJIS 3003合金からなる押出多孔管(8)の両端部をJIS 7N01合金(A<sub>2</sub>-0.20～

0.7 wt% Mn - 1.0 ～ 2.0 wt% Mg - 4.0 ～ 5.0 wt% Zn) からなるユニオン(9)の開口部に挿入し、置きろう(7)としてJIS 4045合金からなる線径1.6 mmのワイヤーろうを押出管を一周するようにリング状にして、ユニオンに密接させた。このとき本発明法に係るものは上記Znを溶射した押出多孔管の両端部を1:1硝酸溶液に20分間浸漬してZn除去をおこなったが、一方従来法に係るものはZn除去を行わなかった。

その後置きろうの部分にフッ化物系フラックスを5%濃度で塗布し、200℃で水分を蒸発させたのち、N<sub>2</sub>雰囲気中にて600℃で10 minのろう付け加熱を行って継手を取りつけた。

これらのろう付継手を720 hrキャス試験に供して押出管表面とろう付部との腐食発生状況を調査した。

その結果、いずれのろう付継手もろう付部以外の押出管表面には0.15mm程度の面食が発生したにとどまり優れた耐蝕性が確認され、さらに

本発明法に係るろう付部では表面のみの腐食であった。一方、従来法に係るろう付継手はろう付部が深くまで優先腐食しており、第3図に示すように継手の内部と外部が貫通していた。

#### (発明の効果)

このように本発明によればZnまたはZn合金層を表面に形成した押出管を使用して製造するコンデンサーにおいて、押出管と該押出管に取りつける配管継手類とのろう付部の耐食性が向上するのでコンデンサーの耐食寿命を著しく改善する等顕著な効果を奏するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はエアコンの構成を示す回路図、第2図はコンデンサーの端部を示す斜視図、第3図はユニオン取付部の腐食状況を示す断面図である。

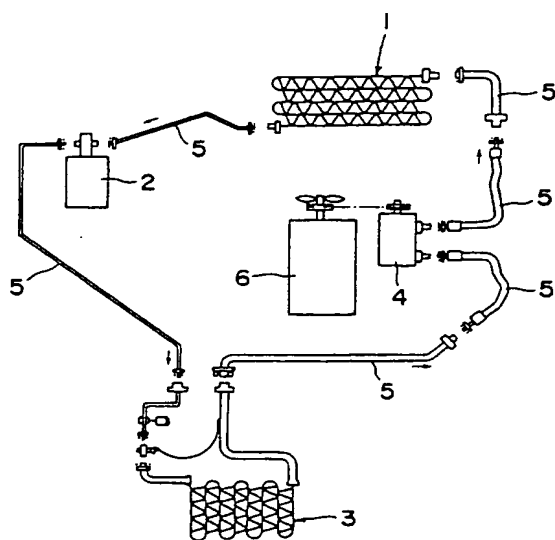
- 1……………コンデンサー
- 2……………リキッドタンク
- 3……………エバポレーター
- 4……………コンプレッサー

- 5……………配管
- 6……………エンジン
- 7……………置きろう
- 8……………押出管
- 9……………ユニオン
- 10……………フィレット
- 11……………フィン
- 12……………Zn拡散部分
- 13……………優先腐食部分

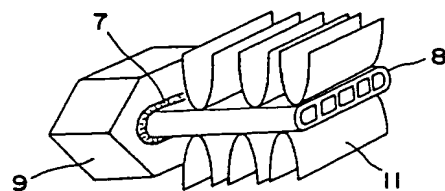
代理人 弁理士 眞 浦 清



第 1 図



第 2 図



第 3 図

